



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS II – AREIA-PB
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

CAROLINA MENEZES SUASSUNA DE SOUZA

**DETERMINAÇÃO DAS MEDIDAS DOPPLERFLUXOMÉTRICAS DA ARTÉRIA
MEDIANA EM EQUINOS**

AREIA

2019

CAROLINA MENEZES SUASSUNA DE SOUZA

**DETERMINAÇÃO DAS MEDIDAS DOPPLERFLUXOMÉTRICAS DA ARTÉRIA
MEDIANA EM EQUINOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária pela
Universidade Federal da Paraíba.

Orientador (a): Prof^a. Dr^a. Natália Matos
Souza Azevedo.

AREIA

2019

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S729d Souza, Carolina Menezes Suassuna de.

Determinação das Medidas Dopplerfluxométricas da
Artéria Mediana em Equinos / Carolina Menezes Suassuna
de Souza. - Areia, 2019.
28 f. : il.

Orientação: Natália Matos Souza Azevedo.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Equídeo. 2. Ultrassonografia. 3. Vascularização. I.
Azevedo, Natália Matos Souza. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CAMPUS II - AREIA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

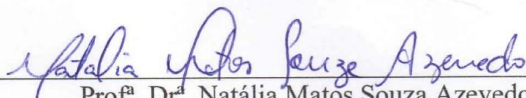
FOLHA DE APROVAÇÃO

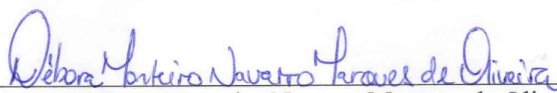
CAROLINA MENEZES SUASSUNA DE SOUZA
DETERMINAÇÃO DAS MEDIDAS DOPPLERFLUXOMÉTRICAS DA ARTÉRIA
MEDIANA EM EQUINO

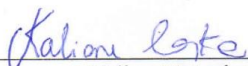
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, pela Universidade Federal da Paraíba.

Aprovada em: 17 / 10 / 2019

Banca Examinadora


Prof^ª. Dr^ª. Natália Matos Souza Azevedo
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)


Prof^ª. Dr^ª. Débora Monteiro Navarro Marques de Oliveira
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)


Médica Veterinária Kaliane Costa
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela minha vida, corpo e mente saudáveis.

A minha mãe Maria Aparecida Ferreira Menezes Suassuna e meu pai Domingos Sávio Suassuna de Souza por todo amor, cuidado e orientação durante toda minha vida, torcendo e compartilhando sempre minhas conquistas. Que tornaram possível essa experiência incrível de “morar fora de casa” para estudar esse curso que hoje é tão significativo pra mim.

A minha avó Corina Maria Ferreira Menezes que em outro plano espiritual acompanha meus passos e me protege de qualquer mal, a toda minha família que mesmo distante fisicamente esta presente em pensamentos positivos e orações.

A professora Natália Matos Souza Azevedo que aceitou o convite de me orientar desde os resumos enviados a simpósio e congresso, no projeto de iniciação científica, até o trabalho de conclusão de curso, que dedicou seu tempo, paciência e cuidado em todos os momentos necessários.

Aos meus amigos Marcycleison Pontes e Daniel Teixeira, que foram mais do que colegas de sala, me acolheram como família e estiveram comigo em todos os momentos durante a graduação, desde os estudos, provas, seminários, tcc, estresses, momentos de tristeza e saudade de casa, como também nas alegrias, comemorações, estágios, congressos e viagens. Agradeço também aos demais amigos que se fizeram presentes e importantes em diversas ocasiões nesses cinco anos de curso.

A todos os professores que fizeram parte do meu processo de formação, que com seus ensinamentos contribuíram na minha construção profissional e pessoal.

A todos os locais onde estagiei que colaboraram para minha formação, a toda a equipe que compõe o Hospital Veterinário e Sr. Expedito que sempre ajudou nos processos burocráticos na coordenação.

Aos meus animais de estimação, aqueles que já se foram e aos que estão comigo me ensinando o verdadeiro sentido da palavra amor e o quão essa profissão é sublime.

RESUMO

Considerando a importância da equideocultura para a região nordeste, objetivou-se determinar as medidas Dopplerfluxométricas da artéria mediana em equinos. As análises foram realizadas em Centros de Treinamento de cavalos e no Hospital Veterinário- CCA/UFPB, em Areia no estado da Paraíba. Utilizaram-se quatorze animais sem afecções podais, os quais foram tricotomizados na altura do terceiro osso metacarpo, face medial de ambos os membros torácicos. Para realização do exame de imagem foi utilizado o aparelho de ultrassom sonoscape S2V com Doppler colorido acoplado a uma sonda linear de 7 MHz que foi posicionada na altura da artéria mediana na qual realizou-se em modo B, sua medição. Após, utilizou-se o modo Color Doppler para determinar as medidas Dopplerfluxométricas. Com isso, foram determinados com intervalo de confiança de 95% os valores em modo B $0,509 \pm 0,133$ do diâmetro da artéria mediana e no modo Doppler $2,198 \pm 1,451$ do índice de pulsatilidade e 0,980 de mediana do índice de resistividade (dado não paramétrico), como valores de referência de normalidade da vascularização da artéria mediana. Conclui-se que mais estudos precisam ser desenvolvidos para atestar a confiabilidade desses valores, além disso, os mesmos podem auxiliar no diagnóstico precoce da laminite e outras enfermidades podais, melhorando o prognóstico desses animais.

Palavras-chave: Equídeo. Ultrassonografia. Vascularização.

ABSTRACT

Considering the importance of equine culture for the northeast region, the objective was to determine the Doppler flow measurements of the median artery in horses. The analyzes were performed at Horse Training Centers and at the Veterinary Hospital - CCA / UFPB, in Areia, Paraíba State. Fourteen animals were used and trichotomized at the time of the third metacarpal bone, medial face of both thoracic limbs. The sonoscape S2V ultrasound machine with color Doppler coupled to a 7 MHz linear probe was placed at the height of the median artery, in which B was measured. Then, the Color Doppler mode was used to determine the Doppler flow measurements. Thus, with a 95% confidence interval, the B mode values were 0.509 ± 0.133 of the median artery diameter and the Doppler mode 2.198 ± 1.451 of the pulsatility index and 0.980 of the median resistivity index (non-parametric data). as reference values for normality of median artery vascularization. It is concluded that more studies need to be developed to certify the reliability of these values, besides, they can help in the early diagnosis of laminitis and other foot diseases, improving the prognosis of these animals.

Keywords: Equidae. Ultrasonography. Vascularization

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ultrassonografia convencional da artéria mediana de equino, demonstrando o diâmetro arterial em três mensurações (proximal, mediana e distal).....	17
Figura 2 - Ultrassonografia Doppler Triplex de artéria mediana de equino com a obtenção dos índices Dopplerfluxométricos.....	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos dados dos parâmetros Dopplerfluxométricos avaliados.....	19
Tabela 2 - Descrição dos dados dos parâmetros Dopplerfluxométricos avaliados.....	20

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

CCA: Centro de Ciências Agrárias

CEUA: Comissão de Ética para Uso de Animais

MHz: megahertz

Modo B: Modo Bidimensional

IP: Índice de Pulsatilidade

IR: Índice de Resistividade

UFPB: Universidade Federal da Paraíba

US: ultrassom

%: porcentagem

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
2.	MATERIAL E MÉTODOS	14
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.	CONCLUSÕES	20
5.	AGRADECIMENTOS.....	20
6.	REFERÊNCIAS	20
7.	ANEXO 1	23
8.	ANEXO 2	28

O trabalho de conclusão de curso está sendo apresentado em forma de artigo segundo as normas da revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Anexo 1)

Determinação das medidas Dopplerfluxométricas da artéria mediana em equinos

Determination of Dopplerfluxometric measurements of the median artery in horse

Carolina Menezes Suassuna de Souza^{1*}, Natália Matos Souza Azevedo²

¹Discente de Medicina Veterinária- Universidade Federal da Paraíba- UFPB - Areia, PB

²Docente de Medicina Veterinária – Departamento de Ciências Veterinárias –
Universidade Federal da Paraíba – UFPB – Areia, PB

RESUMO

Considerando a importância da equideocultura para a região nordeste, objetivou-se determinar as medidas Dopplerfluxométricas da artéria mediana em equinos. As análises foram realizadas em Centros de Treinamento de cavalos e no Hospital Veterinário- CCA/UFPB, em Areia no estado da Paraíba. Utilizaram-se quatorze animais sem afecções podais, os quais foram tricotomizados na altura do terceiro osso metacarpo, face medial de ambos os membros torácicos. Para realização do exame de imagem foi utilizado o aparelho de ultrassom sonoscape S₂V com Doppler colorido acoplado a uma sonda linear de 7 MHz que foi posicionada na altura da artéria mediana na qual realizou-se em modo B, sua medição. Após, utilizou-se o modo Color Doppler para determinar as medidas Dopplerfluxométricas. Com isso, foram determinados com intervalo de confiança de 95% os valores em modo B $0,509 \pm 0,133$ do diâmetro da artéria mediana e no modo Doppler $2,198 \pm 1,451$ do índice de pulsatilidade e 0,980 de mediana do índice de resistividade (dado não paramétrico), como valores de referência de normalidade da vascularização da artéria mediana. Conclui-se que mais estudos precisam ser desenvolvidos para atestar a confiabilidade desses valores, além disso, os mesmos podem auxiliar no diagnóstico precoce da laminite e outras enfermidades podais, melhorando o prognóstico desses animais.

Palavras-chave: Equídeo. Ultrassonografia. Vascularização.

ABSTRACT

Considering the importance of equine culture for the northeast region, the objective was to determine the Doppler flow measurements of the median artery in horses. The analyzes were performed at Horse Training Centers and at the Veterinary Hospital - CCA / UFPB, in Areia, Paraíba State. Fourteen animals were used and trichotomized at

the time of the third metacarpal bone, medial face of both thoracic limbs. The sonoscape S2V ultrasound machine with color Doppler coupled to a 7 MHz linear probe was placed at the height of the median artery, in which B was measured. Then, the Color Doppler mode was used to determine the Doppler flow measurements. Thus, with a 95% confidence interval, the B mode values were 0.509 ± 0.133 of the median artery diameter and the Doppler mode 2.198 ± 1.451 of the pulsatility index and 0.980 of the median resistivity index (non-parametric data). as reference values for normality of median artery vascularization. It is concluded that more studies need to be developed to certify the reliability of these values, besides, they can help in the early diagnosis of laminitis and other foot diseases, improving the prognosis of these animals.

Keywords: Equidae. Ultrasonography. Vascularization

INTRODUÇÃO

O sistema locomotor dos equinos tem fundamental importancia na biomecânica e sustentação desses animais (Thomassian, 2000), devido ao seu peso e impacto dos membros no solo. Assim, a laminite é a segunda afecção que mais promove mortes em equinos, atrás apenas da síndrome cólica. Dentre as doenças do casco, é a mais grave, causando alterações irreversíveis às estruturas e enorme sofrimento ao animal (Magalhães et al. 2017 apud Pollitt, 2008).

Diversos estudos apresentam, pesquisas sobre as causas da laminite, porém, há divergências em determinados aspectos. Uma das teorias é que a falha das estruturas laminares do casco tem sido apontada como uma manifestação local de uma resposta inflamatória sistêmica secundária a sepsis e/ou a endotoxemia levando ao aparecimento de laminite (Dias, 2015 apud Geor & Frank, 2009). Essa cadeia de eventos resulta em diferentes graus de perda ou colapso da interdigitação das lâminas dérmicas e epidérmicas primárias e secundárias do casco. A rotação da falange distal ocorre quando há perda, suficientemente, grave dessa interdigitação (Reis, 2014 apud Stashak, 2006).

Como exame complementar, a ultrassonografia em modo Doppler é um método não invasivo e relativamente recente na Medicina Veterinária, que pode auxiliar satisfatoriamente na obtenção de parâmetros normais e consequentemente na detecção de afecções podais tendo em vista sua elevada especificidade e sensibilidade (Vieira, 2016).

O princípio físico da ultrassonografia em modo Doppler baseia-se no efeito Doppler, o qual descreve a mudança na frequência de onda do som que se produz quando existe movimento relativo entre a fonte emissora e o receptor (Naqvi et al. 2013). Em contraste com a ultrassonografia bidimensional em escala de cinza, que exhibe a informação de interfaces teciduais, os instrumentos de ultrassom Doppler são otimizados para exibir informação sobre fluxo. Permite assim, a avaliação da hemodinâmica por meio da análise do som emitido, das ondas espectrais de velocidade e do mapeamento colorido (Viecelli et al. 2008; McDicken & Hoskins, 2014). Essa representação colorida se dá independente do vaso conduzir sangue arterial ou venoso (Carvalho, 2008).

Para se obter imagens ultrassonográficas Doppler de qualidade é necessário que o operador esteja familiarizado com a técnica e que seja capaz de ajustar e explorar adequadamente as funções do equipamento (Cochard et al., 2000). Os índices mais comumente utilizados são o índice de resistividade e o índice de pulsatividade. Esses parâmetros são mais utilizados do que medidas de velocidade absoluta, pois são independentes do ângulo de insonação e menos sujeitos a erro. Alterações nesses índices podem auxiliar na identificação de alterações na resistência vascular (Carvalho, 2008).

A vascularização das extremidades dos membros torácicos dos equinos é realizada por meio da artéria mediana que origina a artéria medial palmar, também descrita, como artéria digital palmar comum (Cochard et al., 2000). Essa artéria por sua vez se origina na porção lateral e medial do membro tangenciando a articulação metacarpofalangeana e a artéria digital palmar própria lateral e medial respectivamente distal aos ossos sesamoides (Cochard et al., 2000). Dessa forma, no presente estudo foram escolhidos animais sem afecções podais, adultos, não atletas para fazer a medição dos parâmetros Dopplerfluxométricos da artéria mediana, devido o fato dela originar as artérias menores, além de ser mais fácil a localização e mensuração por ser mais calibrosa.

Tendo em vista, as alterações da vascularização do dígito em ocorrência das enfermidades podais e a importância sócio-econômica desses animais no cenário agropecuário, busca-se minimizar, cada vez mais, perdas em decorrência de lesões que

comprometam o desempenho dos cavalos. Para tanto, a avaliação do sistema vascular do equino por ultrassonografia Doppler Triplex pode ser utilizada auxiliando no diagnóstico precoce da laminite e outras afecções podais e na melhoria do prognóstico desses pacientes. Por isso, objetiva-se determinar as medidas Dopplerfluxométricas da artéria mediana em equinos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa ocorreu em Centros de Treinamento de cavalos e no Hospital Veterinário - CCA/UFPB em Areia no estado da Paraíba. Foram utilizados 14 equinos sem afecções podais de ambos os sexos (11 fêmeas e 3 machos), com idade variando entre 6 a 15 anos. O projeto teve parecer favorável a sua execução através do protocolo nº 3769100419 concedido pelo Comitê de Ética da UFPB.

Para realização do exame ultrassonográfico, os animais não precisaram ser sedados, apenas contidos com o uso de cabresto, além disso, foram tricotomizados na região palmaromedial do terceiro metacarpiano em ambos os membros torácicos. Foi utilizado apenas um operador e um único aparelho de ultrassom da marca Sonoscape modelo S2V acoplado a uma sonda linear de 7 MHz com gel de ultrassom e sem utilização de standoft. Em modo B deu-se a primeira imagem da artéria mediana com a posição do transdutor em corte longitudinal, objetivando obter sua localização e mensuração do diâmetro.

A medida do diâmetro arterial foi realizada a partir de uma imagem frisada em corte longitudinal seguida de um traçado realizado manualmente estendendo-se desde a parte externa da parede até a parte interna da outra extremidade vascular. Ainda na imagem bidimensional novas medidas foram realizadas em mais dois pontos distintos do vaso, obtendo um diâmetro médio entre as três mensurações para o cálculo do fluxo médio. (Fig. 1).

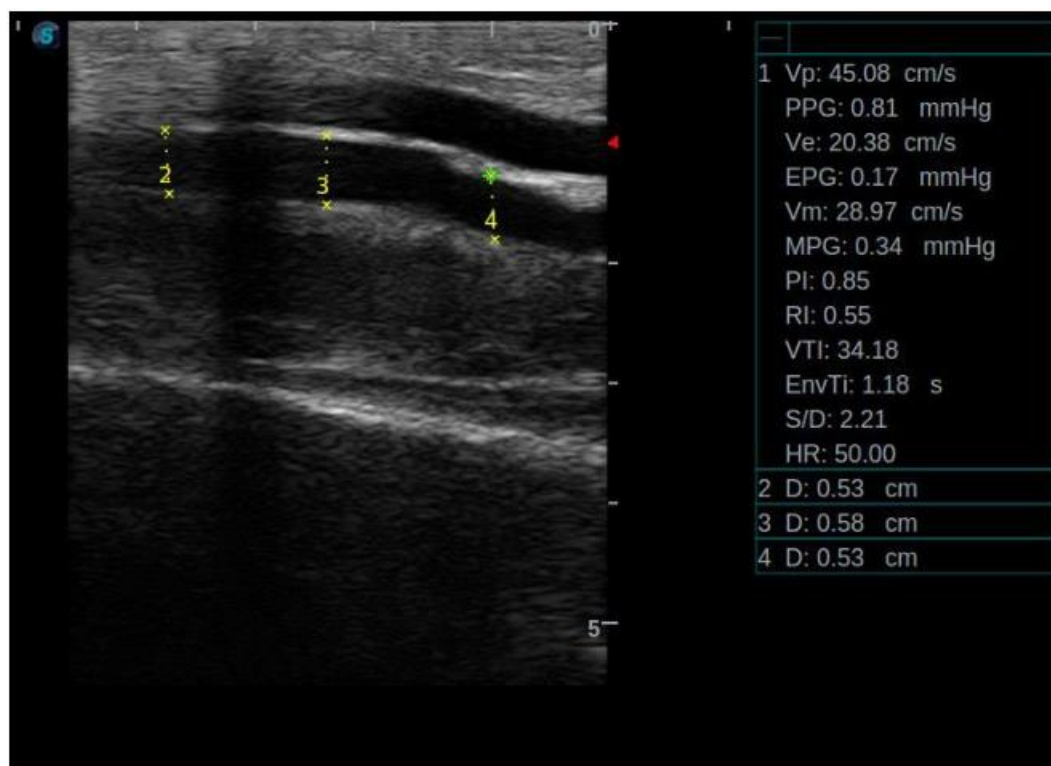


Figura 1 – Ultrassonografia convencional da artéria mediana de equino, demonstrando o diâmetro arterial em três mensurações diferentes (proximal, mediana e distal).

Posteriormente acionou-se o modo color Doppler ou mapeamento colorido de fluxo, no qual o deslocamento de frequência é demonstrado como um espectro de uma ou duas cores dentro de uma área definida como caixa colorida ou “box”. Em corte longitudinal, o cursor foi posicionado manualmente na região central do vaso para captar a região de maior velocidade de fluxo, formando um ângulo de 60 graus entre o eixo longo do vaso e o feixe sonoro do transdutor. Mensurações automáticas do próprio Software Sonoscape modelo S2V, foram realizadas com cursor posicionado no pico de uma onda espectral e um segundo cursor no início do próximo pico para se obter os parâmetros índice de pulsatividade e de resistividade (IP e IR). (Fig. 2).



Figura 2- Ultrassonografia Doppler Triplex da artéria mediana de equino com a obtenção dos índices Dopplerfluxométricos

Após a determinação das medidas dopplerfluxométricas os resultados foram submetidos à análise descritiva para obtenção da média, mediana e desvio padrão. Em seguida aplicou-se o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov para verificação da distribuição normal dos resultados encontrados entre os grupos. Para todas as análises foi adotado nível de significância de 5%. (Vieira, 2016). Os dados foram analisados no SPSS (versão 25). Inicialmente verificou-se a tendência de distribuição dos dados para decidir qual seria a forma mais representativa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste Kolmogorov-Smirnov indicou que o IR tem alta probabilidade de não possuir distribuição paramétrica ($p < 0,001$, Assimetria = -0,492 e curtose = -1,625). Sendo assim, considerando que existem dados que podem se apresentar de forma não

paramétrica, adotou-se além da média e do desvio padrão, a mediana. Além disso, também se estimou o intervalo de confiança de 95%, que está apresentado numericamente (Tab. 1).

Tabela 1 Distribuição dos dados dos parâmetros dopplerfluxométricos avaliados.

Teste de Kolmogorov-Smirnov			
	Modo B	IR	IP
Estatística do teste	0,105	0,304	0,148
Significância Sig. (bilateral)	0,200	<0,001	0,120
Assimetria	-0,226	-0,492	1,043
Curtose	-0,443	-1,625	0,631

As avaliações ultrassonográficas da artéria mediana em equinos adultos tiveram seus dados expressos na tabela 2. No modo B, a média e desvio padrão do diâmetro da artéria mediana foi $0,509 \pm 0,133$, com o intervalo de confiança de 95% variando entre 0,457 a 0,561. Ao modo Doppler o IP apresentou uma média e desvio padrão de $2,198 \pm 1,451$ podendo variar no intervalo de confiança de 95% entre 1,637 a 2,762. O IR, foi a única medida que não apresentou evidências de distribuição normal, dessa forma optamos por descrever a mediana que apresentou um valor de 0,980 (Tab. 2).

Tabela 2 Descrição dos dados dos parâmetros dopplerfluxométricos avaliados

	Modo B	IR*	IP
Mediana	0,495	0,980	1,840
Média	0,509	0,811	2,198
Desvio padrão	0,133	0,222	1,451
IC 95%	0,457 – 0,561	0,734 – 0,906	1,637 – 2,762

Nota: *Distribuição não paramétrica

Vieira (2016) comparou dois grupos de animais, dentre eles atletas num período de repouso e potros nunca submetidos a provas de enduro ou qualquer atividade física. Assim, observou que a permanência constante dos parâmetros hemodinâmicos de ambos os grupos demonstra a não relação entre o histórico de atividade física com possíveis alterações ultrassonográficas da artéria digital palmar lateral. Além disso, notou similaridade entre os parâmetros de ambos os grupos. Diferentemente da faixa de idade e atividade relatada acima. Optamos por trabalhar com animais adultos não atletas, devido a facilidade e costume de manipulação dos membros evitando assim alterações fisiológicas causadas pelo estresse.

Wongamnuaykul et al. (2006) compararam os dados Doppler entre animais com laminite e pododermatite séptica com um grupo controle, e observaram que o IP e o IR foi significativamente menor nos animais acometidos pela doença, devido á diminuição da vascularização. Dessa forma, escolhemos animais saudáveis para o estudo com o intuito de descrever os valores de normalidade e evitar diferenças significativas nos parâmetros Doppler, como relatado por Wongamnuaykul et al 2006. Vale ressaltar que os autores afirmam não ter conhecimento do uso de ultrassom

Doppler em artérias digitais com animais com laminite de ocorrência espontânea ou induzida e pododermatite séptica.

Os valores de IP e IR relatado por Wongamnuaykul et al. (2006) da artéria digital palmar em cavalos controle foram respectivamente 1.93 ± 0.227 e 0.69 ± 0.022 . Em nosso estudo os valores foram IP $2,198 \pm 1,451$ e IR 0,980 (mediana). Provavelmente a discrepância nos dados deve-se ao vaso escolhido para aferição, uma vez que a artéria mediana é mais calibrosa, além de ter melhor acesso para mensuração dos dados em comparação a artéria digital palmar.

O endotélio dos vasos é influenciado pela estimulação simpática a que estiveram sujeitas. Por conseguinte, o diâmetro das artérias periféricas de equinos sedados por acepromazina foram descritos por Hoffman et al. (1999) com um aumento subjetivo, enquanto que o diâmetro mostrou-se menor quando realizada a aplicação de xilazina. De outra forma, Finding et al. (2012) consideraram que a vasodilatação arterial, nos equinos, esteve muito mais sujeita as interferências do ciclo cardíaco, do que ao papel imposto pelo componente simpático do sistema nervoso autônomo. Portanto, optou-se por não utilizar anestésicos para não haver interferência de efeitos vasoativos causados por sedativos no diâmetro da artéria, já que foi possível fazer o estudo ultrassonográfico apenas com a contenção do cabresto e brete com objetivo de determinar a viabilidade do método.

Vieira (2016) relata que o coeficiente de variância da velocidade do fluxo sanguíneo e do índice de resistividade da artéria digital palmar lateral foram mais baixos nos animais que se movimentaram menos durante a inspeção ultrassonográfica. Ademais a utilização de um ambiente com temperatura controlada para realizar as inspeções pode reduzir potencialmente as variações dos parâmetros do fluxo sanguíneo periférico. No nosso estudo não houve diferença significativa nos valores do índice de resistividade entre os animais mais calmos e agitados.

A relação da alimentação, do posicionamento do membro, do peso corporal e das afecções podais sobre os aspectos hemodinâmicos do fluxo sanguíneo das artérias digitais palmares, como o índice de pulsatividade e resistividade, velocidade de fluxo e diâmetro dos vasos, utilizando-se de ultrassonografia Doppler em equinos, têm sido

investigados (Hoffman et al., 2001). O mesmo se dá para o caso da artéria mediana, já que se trata de estudos recentes na medicina veterinária.

CONCLUSÕES

Conclui-se que os valores de referência de normalidade da vascularização da artéria mediana determinados com intervalo de confiança de 95% foram em modo B $0,509 \pm 0,133$ do diâmetro da artéria mediana e no modo Doppler $2,198 \pm 1,451$ para o IP e 0,980 de mediana do IR (dado não paramétrico). Contudo, mais estudos precisam ser desenvolvidos para atestar a confiabilidade desses valores, além disso, os mesmos podem auxiliar no diagnóstico precoce da laminite e outras enfermidades podais, melhorando o prognóstico desses animais. Apesar da ultrassonografia Doppler ser considerada um método complementar na área da medicina veterinária, é importante levar em consideração também outros exames e os sinais clínicos apresentados pelo paciente.

AGRADECIMENTOS

Aos Centros de Treinamento de Cavalos da Paraíba e Hospital Veterinário da Universidade Federal da Paraíba pelo apoio a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

CARVALHO C. F.; CHAMMAS M. C.; CERRI G. G. Princípios físicos do Doppler em ultrassonografia. Ciênc Rural, v.38, p.872-879, 2008.

COCHARD, T.; TOAL, R. L.; SAXTON, A. M. Doppler ultrasonographic features of thoracic limb arteries in clinically normal horses. American Journal of Veterinary Research, v. 61, n. 2, p.183-190, 2000.

DIAS, J. A. V. G. A síndrome metabólica equina e a sua relação com a laminite. Relatório Final de Estágio Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Porto, 2015. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/78825/2/34840.pdf>. Acesso em 23 out. 2019.

FINDING, E. J. E.; JONES, I. D.; FUENTES, V. L.; MENEZES-GOW, N. J. Evaluation of a technique for measurement of flow-mediated vasodilation in healthy ponies. American journal of veterinary research. v. 73, n. 6, p. 755- 761, 2012.

HOFFMAN, K. L.; WOOD, A. K. W.; GRIFFITHS, K. A. et al. Postprandial arterial vasodilation in the equine distal thoracic limb. Equine Veterinary Journal.v. 3, n. 33, p. 269 - 273, 2001.

HOFFMAN, K. L.; WOOD, A. K. W.; MCCARTHY, P. H. et al. Sonographic observations of the peripheral vasculature of the equine thoracic limb. Anatomia, Histologia, Embryologia. n. 28, p. 281-289, 1999.

MAGALHÃES, J. F.; LIMA, L. R.; PAZ, C. F. R. et al. Relação espacial entre a falange distal e o estojo córneo em éguas Campolinas jovens com e sem sinais de obesidade. Pesq. Vet. Bras., Rio de Janeiro, v. 37, n. 9, p. 1025-1031, 2017. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2017000901025&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 23 out. 2019.

MCDICKEN W. N.; HOSKINS P. R.; Physics: Principles, Practise and Artefacts. In: POZNIAK M. A.; ALLAN P. L. Clinical Doppler Ultrasound. 3rd ed. China: Elsevier; p. 1-24. 2014

NAQVI J.; YAP K. H.; AHMAD G.; GHOSH J. Transcranial Doppler Ultrasound: A Review of the Physical Principles and Major Applications in Critical Care. International

Journal of Vascular Medicine, v. 2013, p. 1-13, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/629378>. Acesso em 16 ago. 2019.

REIS, F. B. Laminite em Equinos. Monografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 2014. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10183/106624> > doi: 000942315. Acesso em 23 out. 2019.

THOMASSIAN, A.; NICOLETTI, J. L. M.; HUSSNI, C. A. et al. Patofisiologia e tratamento da pododermatite asséptica difusa nos eqüinos - (Laminite Eqüina). Rev. Educ. Cont., v.3, p.16-29, 2000.

VIECELLI, C. F.; MARTINS, W. P.; GALLARRETA, F. M. P. et al. Ultrassonografia Doppler em ginecologia. Femina, v. 36, n. 8, p. 497-503, 2008.

VIEIRA, L. C. Padronização da influência do condicionamento físico nos parâmetros ultrassonográficos Doppler da artéria digital palmar lateral em equinos. Dissertação (Mestrado em saúde animal) - Universidade de Brasília, [S. l.], 2016. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/21704>. Acesso em 27 mar. 2019.

WONGAUMNUAYKUL, S.; SIEDLER, C.; SCHOBESBERGER, H.; STANEK, C. Doppler sonographic evaluation of the digital blood flow in horses with laninitis or septic pododermatitis. Veterinary Radiology Ultrasound. v. 2, n. 47, p. 199 – 205, 2006.

ANEXO 1 - NORMAS DA REVISTA ARQUIVO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

Artigo científico

É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Afiliação (somente na "Title Page" – Step 2), Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 15, incluindo tabelas, figuras e Referências.

O número de Referências não deve exceder a 30.

Preparação dos textos para publicação

Os artigos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal.

Formatação do texto

O texto **NÃO** deve conter subitens em nenhuma das seções do artigo, deve ser apresentado em arquivo Microsoft Word e anexado como "Main Document" (Step 2), no formato A4, com margem de 3cm (superior, inferior, direita e esquerda), na fonte Times New Roman, no tamanho 12 e no espaçamento de entrelinhas 1,5, em todas as páginas e seções do artigo (do título às referências), **com linhas numeradas**.

Não usar rodapé. Referências a empresas e produtos, por exemplo, devem vir, obrigatoriamente, entre parêntesis no corpo do texto na seguinte ordem: nome do produto, substância, empresa e país.

Seções de um artigo

Título: Em português e em inglês. Deve contemplar a essência do artigo e não ultrapassar 50 palavras.

Autores e Filiação: Os nomes dos autores são colocados abaixo do título, com o

número do ORCID e com identificação da instituição a qual pertencem. O autor e o seu e-mail para correspondência devem ser indicados com asterisco somente no “Title Page” (Step 6), em arquivo Word.

Resumo e Abstract: Deve ser o mesmo apresentado no cadastro contendo até 200 palavras em um só parágrafo. Não repetir o título e não acrescentar revisão de literatura. Incluir os principais resultados numéricos, citando-os sem explicá-los, quando for o caso. Cada frase deve conter uma informação completa.

Palavras-chave e Keywords: No máximo cinco e no mínimo duas*.

* na submissão usar somente o Keyword (Step 3) e no corpo do artigo constar tanto keyword (inglês) quanto palavra-chave (português), independente do idioma em que o artigo for submetido.

Introdução: Explicação concisa na qual os problemas serão estabelecidos, bem como a pertinência, a relevância e os objetivos do trabalho. Deve conter poucas referências, o suficiente para balizá-la.

Material e Métodos: Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Nos trabalhos que envolvam animais e/ou organismos geneticamente modificados **deverão constar obrigatoriamente o número do Certificado de Aprovação do CEUA**. (verificar o Item Comitê de Ética).

Resultados: Apresentar clara e objetivamente os resultados encontrados.

Tabela. Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação dos cabeçalhos e no final da tabela. O título da tabela recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Tabela 1.). No texto, a tabela deve ser referida como Tab seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Tab. 1), mesmo quando referir-se a várias tabelas (ex.: Tab. 1, 2 e 3). Pode ser apresentada em espaçamento simples e fonte de tamanho menor que 12 (o menor tamanho aceito é oito). A legenda da Tabela deve conter

apenas o indispensável para o seu entendimento. As tabelas devem ser obrigatoriamente inseridas no corpo do texto de preferência após a sua primeira citação.

Figura. Compreende qualquer ilustração que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema etc. A legenda recebe inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Figura 1.) e é citada no texto como Fig seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Fig.1), mesmo se citar mais de uma figura (ex.: Fig. 1, 2 e 3). Além de inseridas no corpo do texto, fotografias e desenhos devem também ser enviados no formato JPG com alta qualidade, em um arquivo zipado, anexado no campo próprio de submissão, na tela de registro do artigo. As figuras devem ser obrigatoriamente inseridas no corpo do texto de preferência após a sua primeira citação.

Nota: Toda tabela e/ou figura que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, informação sobre a fonte (autor, autorização de uso, data) e a correspondente referência deve figurar nas Referências.

Discussão: Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. (Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto a juízo do autor, sem prejudicar qualquer uma das partes).

Conclusões: As conclusões devem apoiar-se nos resultados da pesquisa executada e serem apresentadas de forma objetiva, **SEM** revisão de literatura, discussão, repetição de resultados e especulações.

Agradecimentos: Não obrigatório. Devem ser concisamente expressados.

Referências: As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética, dando-se preferência a artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, indexadas. Livros e teses devem ser referenciados o mínimo possível, portanto, somente quando indispensáveis. São adotadas as normas gerais da ABNT, **adaptadas** para o ABMVZ, conforme exemplos:

Como referenciar:

1. Citações no texto

A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na sequência do texto, conforme exemplos:

- autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) ou Anuário... (1987/88);
- dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974);
- mais de dois autores: (Ferguson *et al.*, 1979) ou Ferguson *et al.* (1979);
- mais de um artigo citado: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson *et al.* (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson *et al.*, 1979), sempre em ordem cronológica ascendente e alfabética de autores para artigos do mesmo ano.

Citação de citação. Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já citada por outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão **citado por** e o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Nas Referências deve-se incluir apenas a fonte consultada.

Comunicação pessoal. Não faz parte das Referências. Na citação coloca-se o sobrenome do autor, a data da comunicação, nome da Instituição à qual o autor é vinculado.

2. Periódicos (até quatro autores citar todos. Acima de quatro autores citar três autores *et al.*):

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987-88.

FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5-10, 1979.

HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general del

canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

3. Publicação avulsa (até quatro autores citar todos. Acima de quatro autores citar três autores *et al.*):

DUNNE, H.W. (Ed). *Enfermedades del cerdo*. México: UTEHA, 1967. 981p.

LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. *Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97. (Resumo).

MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In: DUNNE, H.W. (Ed). *Enfermedades del cerdo*. México: UTEHA, 1967. p.400-415.

NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1968. 69p.

SOUZA, C.F.A. *Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne em bovinos de corte*. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

4. Documentos eletrônicos (até quatro autores citar todos. Acima de quatro autores citar três autores *et al.*):

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critcal16.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.

JONHNSON, T. Indigenous people are now more cambative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerld-Summit-RelatedArticles/>>. Acessado em: 5 dez. 1994.

ANEXO 2 – CERTIDÃO DE APROVAÇÃO (CEUA)



Universidade
Federal da
Paraíba

Comissão de Ética no
Uso de Animais



CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "Determinação das medidas dopplervelocimétricas da artéria mediana em equinos atletas.", protocolada sob o CEUA nº 3769100419 (06/06/2019), sob a responsabilidade de **Natalia Matos Souza Azevedo** e equipe; Carolina Menezes Suassuna de Souza - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino - está de acordo com os preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, bem como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovada** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal da Paraíba (CEUA/UFPB) na reunião de 19/06/2019.

We certify that the proposal "Determination of Doppler velocimetric measurements of the median artery in equine athletes.", utilizing 30 Equines (males and females), protocol number CEUA 3769100419 (06/06/2019), under the responsibility of **Natalia Matos Souza Azevedo** and team; Carolina Menezes Suassuna de Souza - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes or teaching - is in accordance with Law 11.794 of October 8, 2008, Decree 6899 of July 15, 2009, as well as with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **approved** by the Ethic Committee on Animal Use of the Federal University of Paraíba (CEUA/UFPB) in the meeting of 06/19/2019.

Finalidade da Proposta: **Pesquisa (Acadêmica)**

Vigência da Proposta: de **08/2019 a 05/2020**

Área: **Ciências Veterinárias**

Origem: **Animais de proprietários**

Espécie: **Equídeos**

sexo: **Machos e Fêmeas**

idade: **6 a 15 anos**

N: **30**

Linhagem: **Quarto de milha**

Peso: **300 a 600 kg**

Local do experimento: Hospital Veterinário da Universidade Federal da Paraíba (Campus Areia) e Centros de treinamento de Cavalos no Estado da Paraíba

João Pessoa, 24 de junho de 2019

Prof. Dra. Isania Gisela Albuquerque Gonçalves
Coordenadora da Comissão de Ética no Uso de Animais
Universidade Federal da Paraíba

Prof. Dr. Ricardo Romão Guerra
Vice-Coordenador da Comissão de Ética no Uso de Animais
Universidade Federal da Paraíba